مجلة

الجمعية الجغرافية الليبية



العدد الأول السنة الأولى 1425 (1996)

مجلة
الجمعية الجغرافية الليبية

تصدر سنوياً عن الجمعية الجغرافية الليبية

الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى

بنغازى

مجلة الجمعية الجغرافية الليبية

العنوان: قسم الجغرافيا - جامعة قاريونس

ص.ب 18244 بنغازى

المحتويات

تم تمويل فاتح أعداد مجلة الجمعية الجغرافية الليبية من ميزانية جامعة قاريونس، التي لا يسع أمانة تحريرها سوى تقديم وافر الشكر والعرفان وفاء لها على هذه اللفتة الكريمة

رئيس التحرير

بسم الله الرحمن الرحيم

الافتتاحية

عزيزى القارئ

شكرا لا نهاية له لعون العلى القدير، الذى أتاح الظرف الملائم والمناسبة السعيدة اللتيين أمكن من خلالهما فك العقال الذى حال دون إنطلاق الجمعية الجغرافية الليبية وأبقى عليها مجرد رهينة دون حراك مدة عقد ونصف، كان بالإمكان خلالها تحقيق العديد من اللقاءات لذوى الاختصاص، وما أكثرهم، فى مختلف اطراف بلادنا الحبيبة، وما ينجم عن ذلك من إثراء للدراسات الجغرافية التى لازلنا فى أمس الحاجة للقيام بها وتعميم نشرها خدمة لابنائنا الطلبة، ولكل من يهمهم الاطلاع وجنى أكبر رصيد من المعلومات التى لا تزال ترنو إلى من يكشف دثارها.

فقد حقق الملتقى الجغرافى الأول بمدينة الزاوية عام 1993، صدور نتائج أعماله فى جزئين تحت عنوان: العلوم الجغرافية وحماية البيئة، وحقق اللقاء الثانى بمدينة بنغازى فى العام المنصرم، ضمن أحد توصياته صدور هذا العدد من مجلة الجمعية التى حين يكتمل شد الأزر، ويصبح الإحساس بالاسهام فيما تقوم به جزءا من مهام حاملى لواء هذا الفرع من التخصص العلمى، الذين تعتز المجلة بوجودهم وبمساهماتهم الهادفة التى عليهم مضاعفتها كما ونوعا للشعور بأنها لازالت أقل مما يتحتم عليهم القيام به خدمة للصالح العام.

الأخوة القراء

نستسمحكم عذر أية هفوات قد تلفت انتباهكم فى الوقت الذى نشكر فيه من تفضل بالمساهمة فى توفير المادة العلمية لنواة هذه المجلة المتطلعة لغد أفضل، علما بأننا على استعداد تام لنشر كل ما هو مطابق للشروط كما يشرفنا تلقى اقتراحاتكم فيما يتعلق بالرفع من شأن هذه

الدورية التي يسعدها التنويه بجهد الأخوة في المركز العربي للحاسب الآلي، وكذلك الأخت أميمة عبدالعزيز الضراط، للجهد الذي قدموه في وصول هذا العدد إليكم، مع التأكيد للجميع بأن الدفع والرفع من شأن هذه الدورية لن يكتب له إستمرار التواصل إلا بمعاضدتكم لها.

والله ولي التوفيق

د. الهادي بولقمة

رئـــيس التحريـــر

إرسابات الضفاف المحدبة للثنيات، ودورها في بناء السهل الفيضي للأودية شبه الجافة

دراسة تطبيقية على وادي المهبول بالجبل الأخضر

د. / فتحى أحمد الهرام*

تتشكل السهول الفيضية للأنهار الدائمة الجريان بتأثير عاملين، أولهما البناء الأفقي للسهول الفيضية Lateral Accretion عن طريق عملية الترسيب على الضفاف المحدبة للثنيات النهرية، مكونة حاجزا رسوبيا Point Bar مثلث الشكل عند كل ثنية تترسب على قاعدة المواد الخشنة. أما ثانيهما فيتمثل فى إنغمار الضفاف بالحمولة النهرية خلال فترة الفيضان، حيث تسهم الإرسابات الفيضية الدقيقة فى بناء السهل الفيضي رأسيا Vertical Accretion بإضافة رقائق جديدة من الرواسب مع كل فيضان.

الأعمال السابقة وهدف الدراسة

حاول العديد من الباحثين تحديد مساهمة، كل من العاملين السابقين فى بناء السهول الفيضية ونموها ودراسة خصائصها، فقد تعرف فنمان (Fenneman, 1906) على الخصائص المميزة لإرسابات الحواجز ولاحظ أنها تتألف من الرمل والحصى والجلاميد. كما قام بقياس زاوية ميل طبقاتها صوب قاع المجرى، أما المواد المترسبة خلال الفيضان فأوضح أنها تتكون من الطين والغرين وتتميز بإستواء طبقاتها.

ودرس "فيسك" (Fisk, 1947) تأثير الإرسابات الفيضية الدقيقة الحجم فى بناء حواجز نهر المسيسبي، ومدى مساهمتها فى بناء سهله الفيضى أفقيا، كما حاول تتبع مصادر هذه الرواسب، ودراسة اتجاه حركتها على قاع المجرى قبل إرسابها.

* استاذ مشارك بقسم الجغرافيا جامعة قاريونس - بنغازى

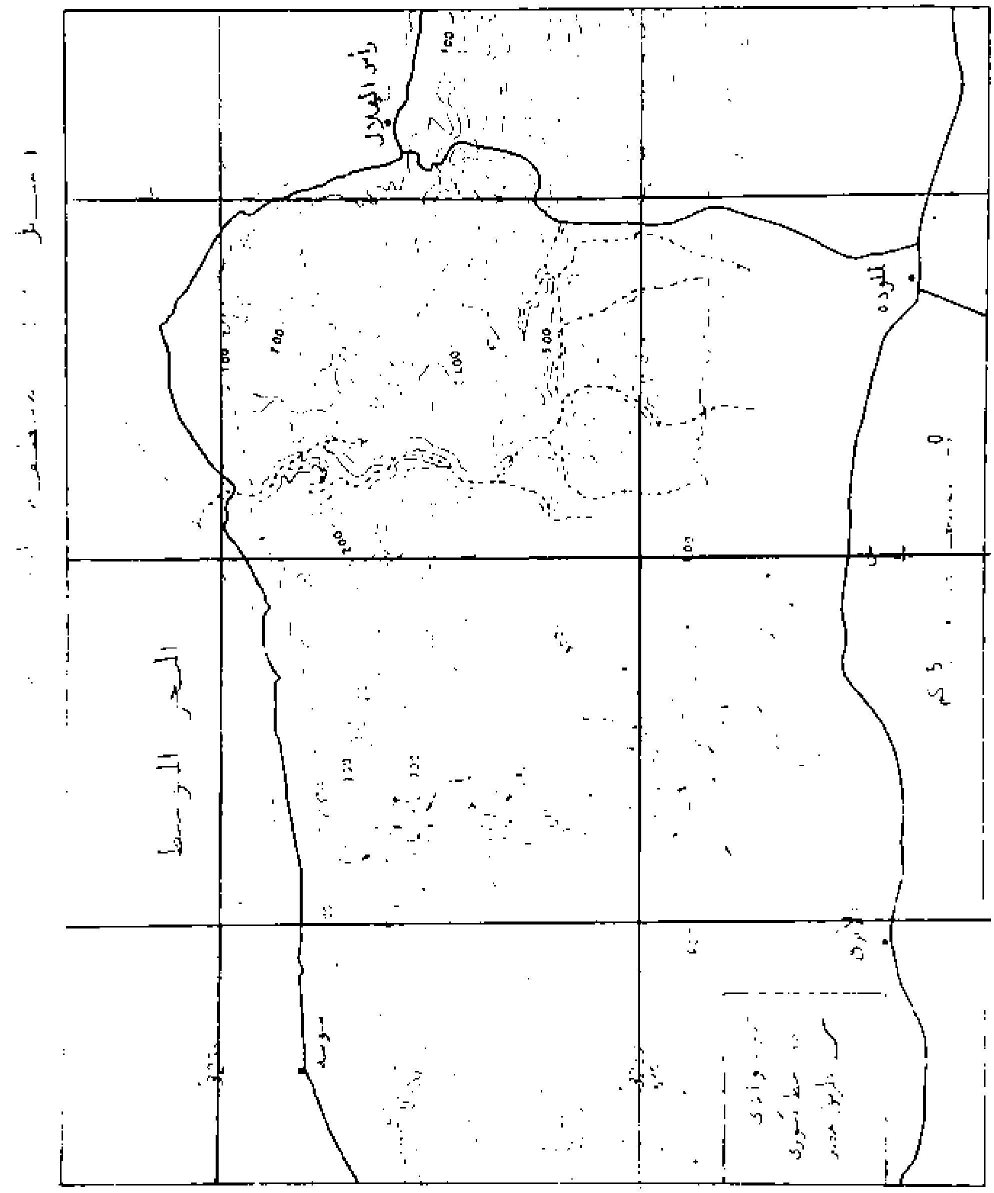
أما "ليبولود وولمان" (Leopold and Wolman, 1957) فقد أكدا على أن إرسابات الحواجز قد شاركت فى بناء السهل الفيضى لنهر ميرلاند Maryland بولاية كارولينا الشمالية بنسبة تتراوح بين 70، 80٪، فى حين برهن "لاتمان" (Lattman, 1960) عند دراسته لمكونات السهل الفيضى لاحد المجارى المائية بولاية بنسلفانيا على أن هذه النسبة لا تتجاوز 75٪.

ولكن لم تتطرق أية دراسة من قبل لتحديد مدى مساهمة إرسابات الحواجز فى تشكيل السهول الفيضية للأودية شبه الجافة، ويهدف هذا البحث إلى تحديد النسبة المئوية لهذه المساهمة، عن طريق دراسة الخصائص الطبيعية للإرسابات الفيضية عند إحدى الثنيات الرئيسية لوادى المهبول بالجبل الاخضر.

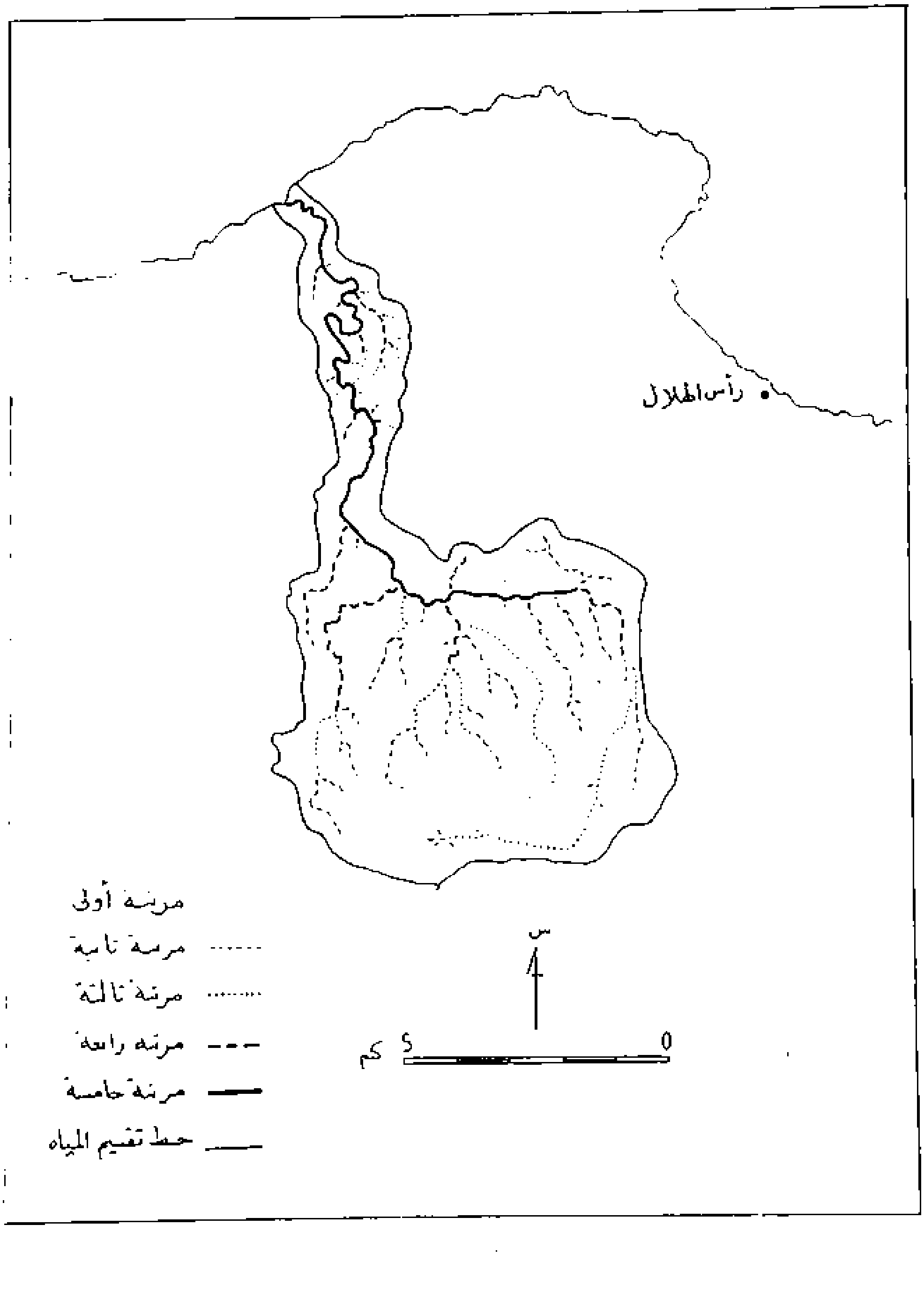
منطقة البحث

يقع حوض وادى المهبول فى الشمال الشرقى من ليبيا، بين خطى طول ('22°15) ('22°05) شرقا وبين دائرتى عرض ('32°,48)، ('32°,56) شمالا، ويقطع الحافة الشمالية للجبل الأخضر فى المنطقة الواقعة ما بين قريتى سوسة ورأس الهلال، شكل (1).

وتبلغ مساحة حوض وادى المهبول 47.5 كيلومترا مربعا، ويأخذ مجراه الرئيسى فى المنطقة المرتفعة من الحوض اتجاها عاما هو شرق غرب، وفى النمطقة التى يقطع فيها الحافة الرئيسية للجبل الأخضر، يعدل الحوض اتجاهه الى الشمال جنوب حيث يظهر على هيئة ممر ضيق ذى جوانب شديدة الانحدار، وما يلبث أن يتخذ إتجاها آخر بالقرب من مصبه - ألا وهو شمال غرب، جنوب شرق، بحيث يصبح أكثر إتساعا وأقل عمقا. ويوضح جدول (I) أهم الخواص المورفومترية لحوض وادى المهبول مستخدما نظام Strahler لتمييز الأودية، شكل رقم (2).


رأس الهلال
البحر المتوسط

(شكل 2) المراتب النهرية لحوض وادى المهبول



جدول (1)

الخواص الجيومورفومترية لحوض وادى المهبول

المرتبة	العدد	نسبة التشعب	مجموع اطوال لكل مرتبة "كم"	الطول الكلى للمجارى في جميع المراتب "كم"	مساحة الحوض "كم2"	كثافة التصريف
1	366	5.0	90.20	177.70	47.5	3.7
2	74	5.0	36.65			
3	15	3.8	26.35			
4	4	4.0	8.50			
5	1	-	16.00			

جيولوجية المنطقة

.تؤلف جيولوجية منطقة الدراسة جزءا من جيولوجية الجبل الأخضر الذى تتألف صخورها من تكوينات بحرية ترسبت عند الحافة الجنوبية لبحيرة تيشى القديمة على هيئة دورات تفصل بينها أحيانا أسطح عدم توافق، وتتراوح أعمار التكوينات الصخرية بالمنطقة بين الزمنين الثالث والرابع، وتتكون أساسا من الحجر الجيرى الذى يشكل حوالى 90٪ بالإضافة الى المارل والدولومايت.

أ) **التتابع الطبقى**

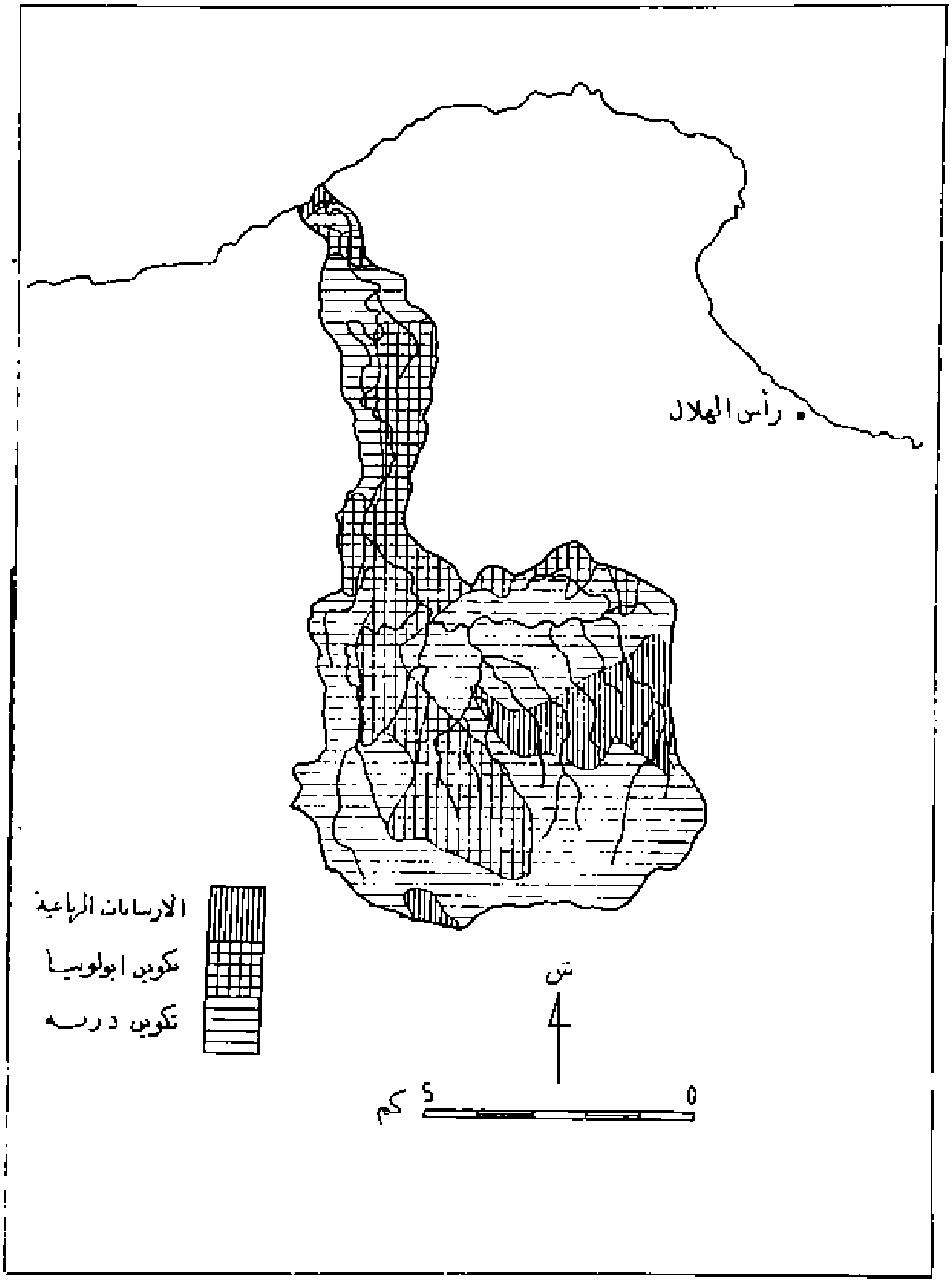
تغطى منطقة الدراسة مجموعة من التكوينات الجيولوجية التى تتراوح أعمارها مابين الأيوسين الأسفل والأوليجوسين الأعلى، وتتمثل فى تكوين أبولونيا (الأيوسين الأسفل الى الأوسط)، وتكوين درنه (الأيوسين الأوسط والأعلى)، شكل رقم (3).

1- **تكوين أبولونيا (الأيوسين الأسفل - الأوسط)**

يعتبر بيترز (Pieters, 1968) أول من اطلق مصطلح "تكوين أبولونيا" وحدد موضعه النموذجى الى جنوب قرية سوسة، ويتراوح سمك هذا التكوين ما بين 300-450 مترا وتزداد المساحة التى يشغلها كلما اتجهنا غربا، ويتألف من طبقات متوسطة السمك من الحجر الجيرى دقيق الحبيبات تتخللها العديد من العقد الصوانية.

وتدريجيا يتطابق الحد الأعلى لهذا التكوين بشكل انتقالى مع تكون درنه، أما الحد الأسفل فيكون سطح عدم توافق مع تكوين الاثرون.

(شكل 3) التكوينات الصخرية لحوض وادى المهبول



وتحتوى قاعدة تكوين ابولونيا على فورامنيفيرا بلاكتكتونية فى حين يحتوى أغلب الجزء العلوى على النمولايت والفورامنيفيرا الأخرى، وتدل ليثولوجية هذا التكوين وتجمع الأحياء القديمة، على بيئة بحرية عميقة الى شاطنية عميقة.

2- تكوين درنه (الأيوسين الأوسط - الاعلى)

اطلق بوروليت (Burollet, 1960) مصطلح تكوين درنه وحدد موضعه النموذجى على طول الحافة الشاطئية بالقرب من مدينة درنه، ويتراوح سمك هذا التكوين مابين 150، 270 مترا، ويتألف من طبقات متوسطة الى سميكة من الحجر الجيرى متوسط الحبيبات الى حجر جيرى نيموليتى.

وينهى تكوين درنه دورة الارساب الايوسينية ويغطى تدريجيا بتكوين البيضاء الأولجيوسينى، ويتميز هذا التكوين بكثرة الحفريات المتمثلة فى الفورامنيفيرا والنيموليت الذى يعتبر أحيانا المقوم الأساسى السائد فى الصخر.

3- إرسابات الحقب الرباعى

تغطى الإرسابات الرباعية أجزاء عديدة من حوض وادى المهبول وتعتبر الإرسابات الفيضية (Alluvial Deposit) أكثر هذه الرواسب انتشارا، وتتشكل فى الغالب من الحصى الخشن مع تداخل الغرين الأحمر والطين والطمى. كما تظهر إرسابات تحرك المواد (Colluvial Deposit) على جوانب المنحدرات، وتتألف من قطع مختلفة الأحجام وحادة الزوايا من الصخور المحلية. وتظهر الرواسب الشاطئية ورواسب الكلكارانيت التى تتكون بشكل رئيسى من أجزاء صدفية بالقرب من الساحل.

الجيولوجية التركيبية:

تأثرت منطقة الدراسة بعمليات الرفع الرئيسية البطيئة التى تعرض لها الجبل الأخضر منذ بداية العصر الطباشيرى العلوى، ونتجت عن مراحل الرفع هذه العديد من المظاهر التركيبية، يمكن تليخص أهمها فيما يلى:

1- الفواصل

تعتبر الفواصل من أهم الظواهر التركيبية السائدة فى منطقة الدراسة، وتنتشر فى معظم التكوينات الجيولوجية التى تغطى حوض وادى المهبول، وتختلف كثافتها من تكوين لآخر، فبينما تظهر أكثر وضوحا وانتشارا في تكوينات العصر الايوسنى، تكون أقل من ذلك فى تكوينات الأوليجوسين، ويتضح من وردة الرسم البيانى للفواصل بمنطقة الدراسة أن هناك مجموعتين رئيسيتين من الفواصل هما: اتجاه شرق - غرب وإتجاه شمال شرق - جنوب غرب ومجموعات أخرى ثانوية تتمثل في اتجاهات شمال غرب - جنوب شرق، وشمال - جنوب، شكل رقم (4).

2- الإنكسارات

تظهر فى منطقة الدراسة مجموعة من الإنكسارات العادية البسيطة، ويغلب عليها اتجاه شرق - غرب واتجاه شمال شرق - جنوب غرب ويؤثر بعضها على شبكة المجارى المائية بالحوض وخاصة فى المراتب النهرية المرتفعة.

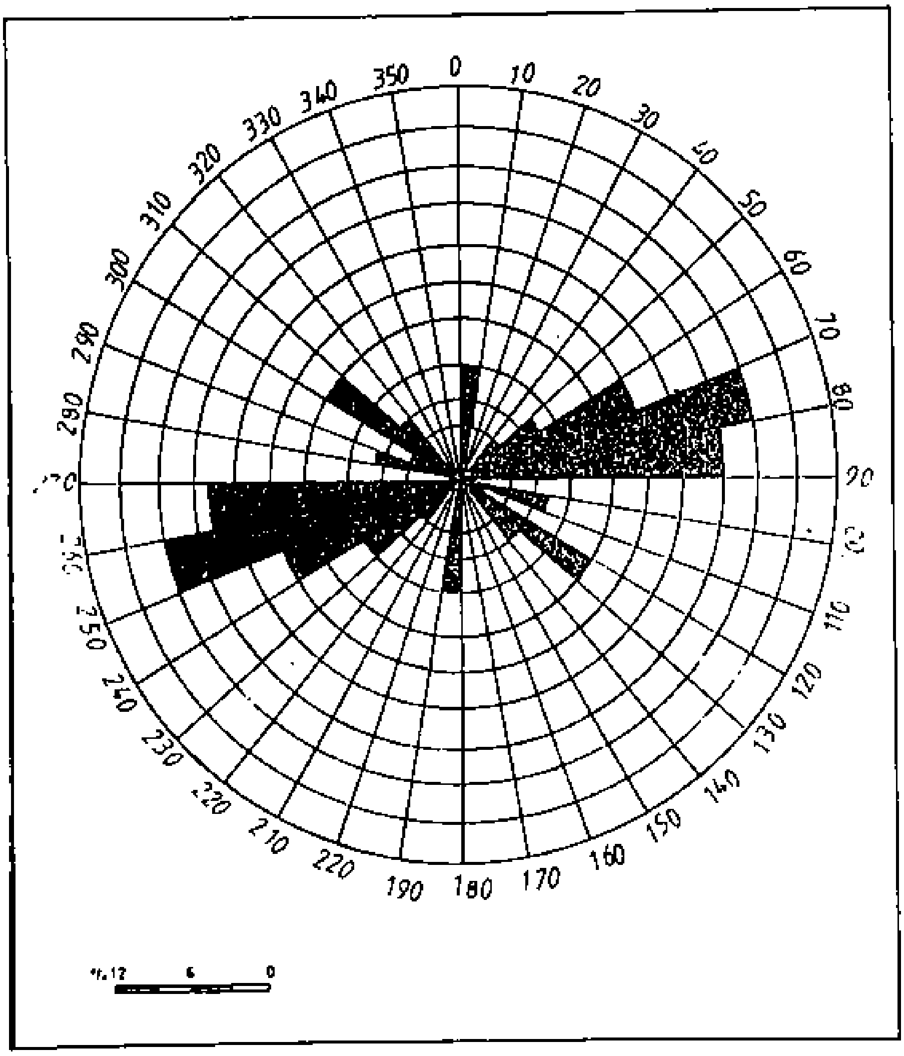
أساليب الدراسة ووسائلها

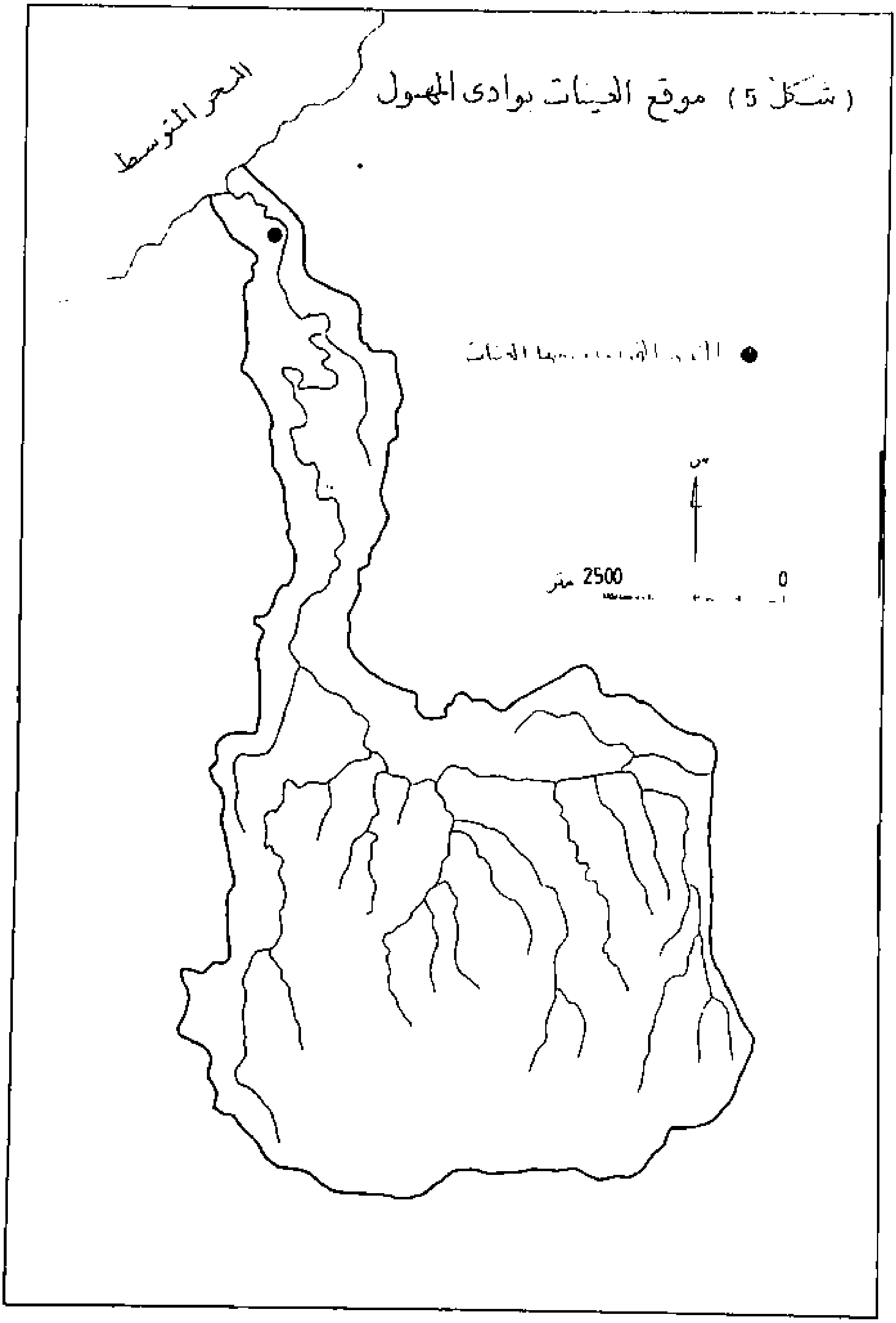
لغرض الوصول إلى معرفة نسب أحجام المكونات الرئيسية للإرسابات الفيضية فى الأودية شبه الجافة إعتمدت هذه الدراسة على الوسائل البحثية التالية:

أولا: الدراسة الحقلية

اشتمل العمل الحقلى على دراسة التكوينات والتراكيب الجيولوجية، والظواهر الجيمورفولوجية السائدة وكذلك قياس وتحليل الأبعاد الجيومورفومترية لحوض وادى المهبول. ويلى ذلك إختيار إحدى الثنيات الرئيسية على إمتداد المجرى الرئيسى (شكل رقم 5) حيث تظهر فى جانبها المحدب الإرسابات الفيضية المختلفة (إرسابات الحواجز الحديثة "Point bar الإرساب الأدنى"، السهل الفيضى "Flood Plain الإرساب المتوسط"، ومصطبة فيضية حديثة Fluvial Terraces" الإرساب الأعلى").

(شكل ٤) وردة اتجاهات الفواصل لحوض وادى المهبول





(شكل 5) موقع العينات بوادى المهول

وعند جمع عينات هذه الدراسة، اتبع نظام موحد فى اختيار أماكنها حيث تم تحديد مواقعها على أبعاد متساوية وذلك على امتداد المحاور الطولية للارسابات السابق ذكرها (أ ب، أ' ب'، أ'' ب''). وللتأكد من تمثيل العينة للإرسابات الفيضية بالموقع المختار تم حفر موقع العينة بإتساع معقول (1 × 1 متر بعمق 75 سم)، وتم جمع إرسابات كل عينة على مرحلتين بواقع 10 كيلوجرام لكل عينة، إحداها من الجانب الشمالى والأخرى من الجانب الغربى، وذلك بواقع (20 سم^2 × 75سم) لكل منهما، شكل (6).

ثانيا: الدراسة المعملية

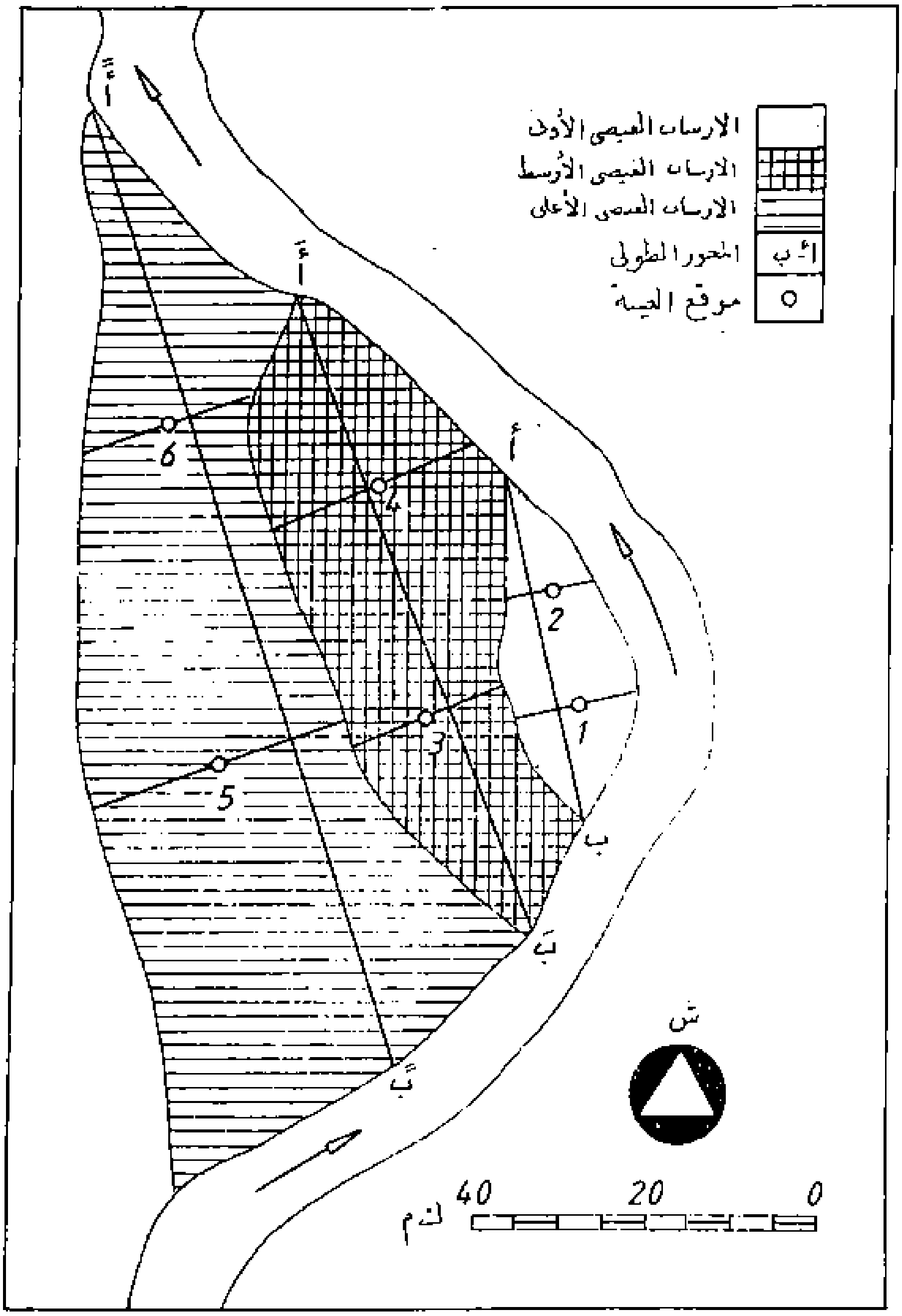
بعد غسل العينات وتجفيفها تمت معاملتها كيميائيا للتخلص من المواد العضوية وبقايا المواد الكيميائية للاحمة. بعد ذلك تم وزن كل عينة على حدة وتم فصل المكونات الارسابية ذات الأحجام الكبيرة (كتل، جلاميد) حيث تم قياسها مباشرة بالمسطرة، أما باقى إرسابات العينة فتم تحليلها ميكانيكيا وذلك بإستخدام مجموعة من المناخل المعدنية متباينة الفتحات والمزودة بجهاز كهربائى هزاز، وفى النهاية تم وزن الإرسابات المتبقية فى كل منحنى وتم حساب النسبة المئوية لكل حجم من الإرسابات المكونة للعينة.

نتائج الدراسة

توضح النتائج النهائية لتحليل أحجام المكونات الأساسية للارسابات الفيضية المختلفة بمنطقة وادى المهبول جدول (2) ما يلى:

أولا: يبلغ متوسط نسبة الارسابات الفيضية الدقيقة - أقل من 0.0063 مليمتر غرين، وصلصال - والناتجة عن الإرساب المائى الرأسى Vertical Accretion حوالى 16.7٪، وتختلف هذه النسبة إختلافا واضحا على امتداد المحاور الثلاثة الممثلة للإرسابات الفيضية بمنطقة الدراسة، فنجدها تبلغ حوالى 20.9٪ فى منطقة الإرساب الأعلى (المصطبة الفيضية)، و17.05٪ فى منطقة الإرساب المتوسط (السهل الفيضى)، وتنقص هذه النسبة إلى 10.6٪ فى منطقة الإرساب الأدنى (الحاجز الروسبى الحديث) جدول رقم (3). ويمكن تفسير إزدياد نسبة الإرسابات الدقيقة كلما اتجهنا الى مناطق الارساب الاعلى الى تعرض هذه المناطق المرتفعة نسبيا عـــــن

(شكل 6) مواقع العينات المختارة للدراسة



جدول (3)

يوضح نتائج قياس وتحليل أحجام المكونات الاساسية للإرسابات الفيضية بمنطقة وادي المهبول

رقم العينة	موقع العينة	وزن* العينة	كتل اكثر من 256 ملم		جلاميد 256-64		حصى 64-2		رمل 2-0.063		غرين 0.063-0.004		صلصال 0.004-0.0009		نسبة% الارساب الجانبي	نسبة% الارساب الرأسي
			الوزن	النسبة	الوزن	النسبة	الوزن	النسبة	الوزن	النسبة	الوزن	النسبة	الوزن	النسبة		
1	الشمالي	9.8	2.1	21.4	1.9	19.4	3.1	31.6	1.7	17.4	0.6	6.1	0.4	4.1	90.0	10.0
	الغربي	9.9	2.3	23.2	1.7	17.1	3.0	30.0	2.0	20.2	0.5	5.1	0.4	4.1	90.8	9.2
2	الشمالي	9.7	1.6	16.4	2.4	24.8	3.0	31.0	1.6	16.6	0.6	6.2	0.5	4.9	89.9	11.1
	الغربي	9.8	2.1	21.4	2.4	24.5	2.3	23.5	1.8	18.5	0.7	7.1	0.5	5.0	87.9	12.1
3	الشمالي	9.3	1.8	19.4	1.5	[illegible]	2.9	31.2	1.4	15.0	1.0	10.8	0.7	7.5	81.7	18.3
	الغربي	9.4	-	-	2.1	22.6	3.7	39.1	2.0	21.3	0.9	9.6	0.7	4.7	83.0	17.0
4	الشمالي	9.4	2.2	23.4	1.4	14.9	2.3	24.5	2.0	21.3	0.8	8.5	0.7	7.4	84.1	84.1
	الغربي	9.4	2.0	21.3	1.6	17.0	2.4	25.5	1.8	19.2	0.9	9.6	0.7	7.4	83.0	17.0
5	الشمالي	9.3	1.5	16.0	1.3	14.0	2.6	28.0	2.0	21.5	1.1	11.8	0.8	8.7	79.5	20.5
	الغربي	9.2	-	-	1.7	18.5	3.1	33.7	2.6	28.4	0.9	9.7	0.9	9.7	80.6	19.4
6	الشمالي	9.0	-	-	1.6	17.8	2.9	32.2	2.5	27.8	1.1	12.2	0.9	10.0	77.8	22.2
	الغربي	9.2	-	-	2.2	24.0	3.0	32.6	2.0	21.7	1.2	13.0	0.8	8.7	78.3	21.7

* وزن العينة بعد عملية التجفيف والمعاملة الكيميائية للتخلص من البقايا العضوية والمواد الكيميائية اللاحمة.

المجرى الحالى للمياه الى العديد من مراحل الإرساب المائى الرأسى والناتجة عن تكرار عمليات الفيضانات المستمرة التى يتم اثناءها انغمار هذه الاجزاء بمياه الفيضانات، حيث يتم إرساب جزء كبير من حمولة المياه المنقولة عن طريق التعلق Load Suspension التى عادة ما تكون فى صورة مواد ناعمة ودقيقة كالغرين والصلصال، شكل رقم (7).

جدول رقم (3)

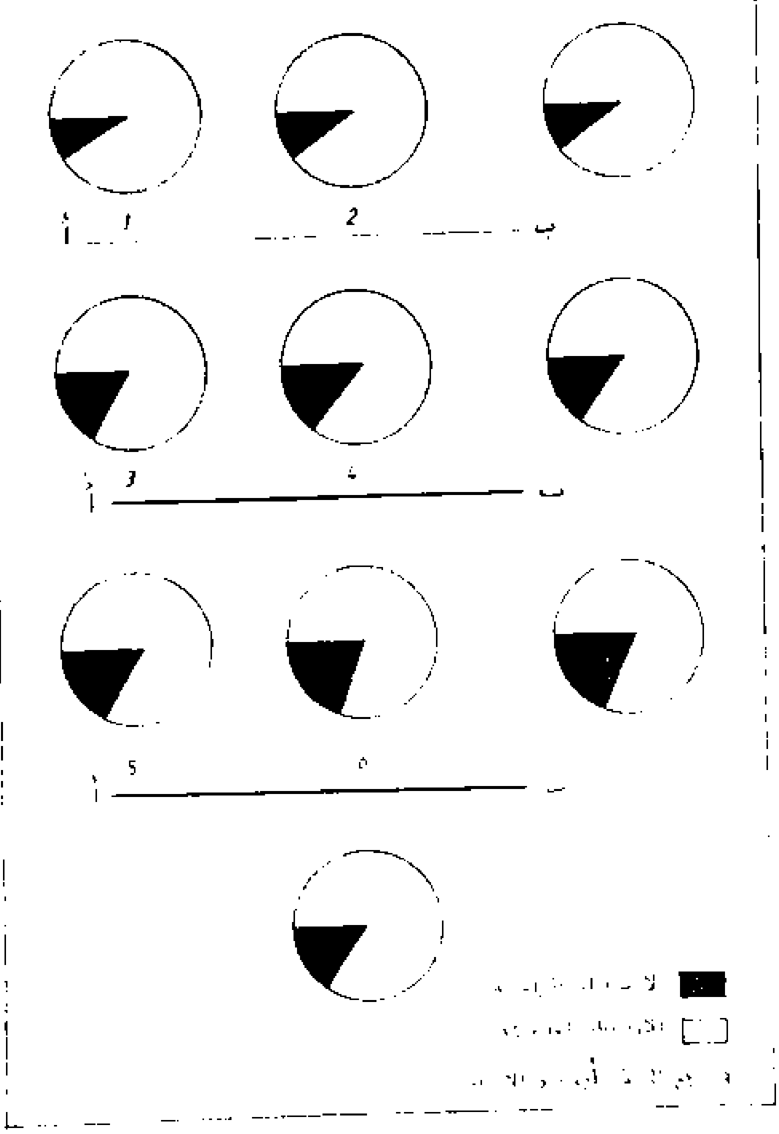
مكونات الإرساب الفيضى بمنطقة وادي المهبول

نوع الإرساب	متوسط نسبة الإرسابات الرأسية	متوسط نسبة الإرسابات الجانبية
الارساب الفيضى الادنى	٪10.60	٪89.40
الارساب الفيضى الأوسط	٪17.05	٪82.95
الارساب الفيضى الاعلى	٪20.90	٪79.10
المتوسط	16.18	83.82

ثانيا: يبلغ متوسط نسبة الارسابات الفيضية الخشنة والناتجة عن الإرساب المائى الجانبى Lateral Accretion حوالى 83.8٪، وتختلف هذه النسبة اختلافا واضحا على امتداد المحاور الثلاثة الممثلة للارسابات الفيضية بمنطقة الدراسة، حيث تبلغ نسبتها حوالى 89.4٪ فى منطقة الإرساب الأدنى وتتناقص هذه النسبة تدريجيا حيث يبلغ متوسطها حوالى 82.95٪ فى منطقة الإرساب الأوسط و79.1٪ فى منطقة الإرساب الأدنى. ويمكن عزو تناقص نسبة الإرسابات الفيضية الخشنة فى مناطق الإرسابات العليا في مقابل إزدياد نسبة الإرسابات الدقيقة للاسباب السابق ذكرها من جهة والى تحديد عمق العينات بمقدار 75 سم مما ادى الى ازدياد نسبة رواسب قاع الأودية الخشنة فى منطقة الارساب الادنى وتناقصها تدريجيا كلما اتجهنا صوب مناطق الارساب المرتفعة نسبيا عن قاع المجرى الحالى.

ثالثا: يتضح من نتائج هذه الدراسة ان الاختلاف بين مكونات الارسابات الفيضية بالأودية شبه الجافة والأخرى دائمة الجريان بالمناطق الرطبة لا يقتصر فقط على ارتفاع نسبة الارسابات الجانبية الخشنة بمنطقة الدراسة، بل يتعدى ذلك الى اختلاف واضح بين نسب أحجام المكونات الأساسية للارساب الجانبى (جدول رقم (4))، حيث يلاحظ ارتفاع نسبة أحجام الكتل

(شكل 7) نسبة الارسابات الرأسية والجانبية



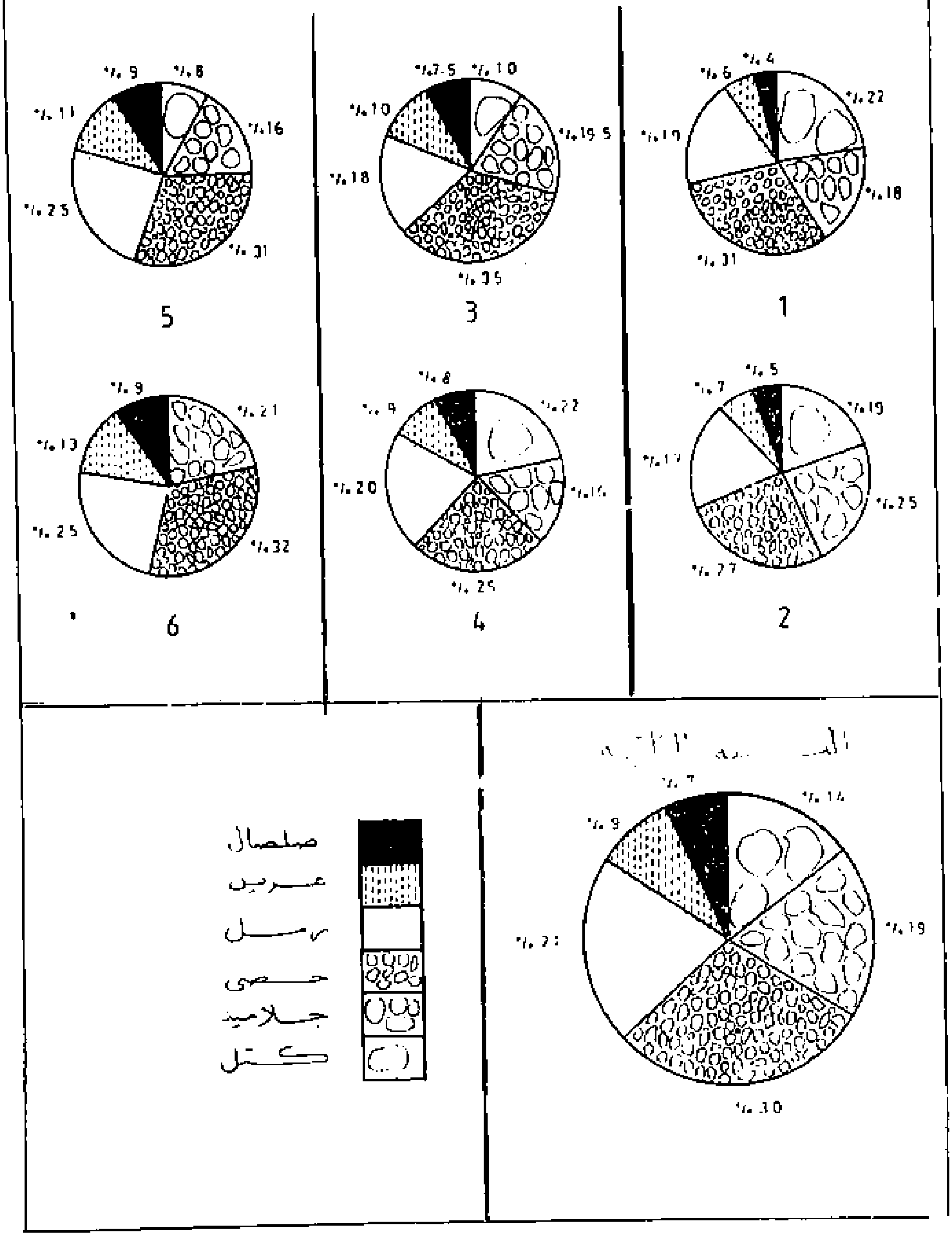
والجلاميد والحصى (53٪) مقارنة بنسبة الرمال (21٪) فى منطقة الدراسة، شكل رقم (8). ويمكن عزو انخفاض نسبة الرمال بمنطقة الدراسة الى نوعية الصخور الجيرية الدولوميتية والنمولتية السائدة فى حوض وادى المهبول من جهة وقصر طول المجرى الرئيسى من جهة أخرى.

جدول (4)

نسبة احجام المكونات الفيضية

حجم الارسابات	عينة رقم 1	عينة رقم 2	عينة رقم 3	عينة رقم 4	عينة رقم 5	عينة رقم 6	النسبة الكلية
كتل	22.30	18.95	9.7	22.3	8.0	0.0	14.00
جلادميد	18.25	24.65	19.4	16.0	16.3	20.9	19.00
حصى	30.95	27.25	35.1	25.0	30.9	32.4	30.00
رمل	18.80	17.55	18.2	20.3	24.9	24.8	21.00
غرين	5.60	6.65	10.2	9.0	10.8	12.6	9.00
صلصال	4.10	4.95	7.4	7.4	9.1	9.3	7.00

(شكل 8) التوزيع النسبي لأحجام مكونات الارسابات الفيضية حسب العينات



الهوامش والمراجع

أ) باللغة العربية

1- جودة حسنين جودة وآخرون (1991)، وسائل التحليل الجيومورفولوجي.

1- نبيل سيد امبابى ومحمود محمد عاشور (1985)، الكثبان الرملية في شبه جزيرة قطر، الجزء الثانى، جامعة قطر، الدوحة، قطر.

ب) باللغة الانجليزية

1. Carey, W.C (1969), Formation of floodplain lands. Jour. Hydrulics Div., Proc. Amer. Soc. Civil Engineers, V. 95, pp. 981-944.

2. El Harram F. A. (1979), Stream morphometry in relation to point bar evolution and bank caving. Unpublished Ph.D. Dissertation, University of Pittsburgh Pa. U.S.A.

3. El-Harram F. A. (1981), Floodplains formation in Little Pine Creeks, Paper read at the 77th Annual Meeting of the Association of American Geographers, Los Angeles Ca.

4. Fenneman, N. M. (1906), Floodplain produced without floods, Amer, Geol. Soc. Bull. 38, pp. 89-91.

5. Fisk, H. N. (1947), Fine-grained alluvial deposits and their effects on Mississippi River activity. Vicksburg, Miss., Miss., River Comm. 82 pp.

6. Lattmn, L.H. (1960), Cross-section of floodplain in a moist region of moderate relief, Jour. Sediment, Petrol, V. 30, No. 2, pp. 275-282.

7. Schumm, S. A., and Lichty, R. W. (1963), Channel Widening and floodplain construction along Cimanon River Southeastern Kansas, U.S. Geol. Surv. Prof. paper 352-E, 63 pp.

8. Wolman, M G. and Leopold, L. B., (1957), River floodplains: Some observation on their formation, U S Geol. Survey Prof Paper 282-(cp.: 87-107).